

CLIPPEDIMAGE= JP406137375A

PAT-NO: JP406137375A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06137375 A

TITLE: MAGNETIC LEVITATION SYSTEM VIBRATION RESISTANT DEVICE FOR  
VERTICAL TYPE  
STRUCTURE

PUBN-DATE: May 17, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KATAMURA, TATSUHIRO

TAKANO, MIKIO

TSUKAMOTO, NOBUYUKI

ANDO, HIROSHI

OGAWA, YASUO

MIZUNO, TAKAYUKI

OSHIO, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KAJIMA CORP

EBARA CORP

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP04291458

APPL-DATE: October 29, 1992

INT-CL (IPC): F16F015/03;F16C032/04 ;F16F015/02

US-CL-CURRENT: 310/51

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate micro-vibration from the ground surface by  
arranging a  
levitating electromagnet opposed to upper and lower surfaces of a  
lowermost  
flange, a gap sensor, magnetic dampers opposed to upper and lower  
surfaces of  
the other flange in a fixing body housing a pillar body having  
flanges in an  
arranged clearance, and driving the electromagnet and the dampers  
according to  
a sensor signal.

CONSTITUTION: When vibration is generated, a vertical direction

controller 21  
detects relative displacement of a distance between an upper  
surface of an  
annular groove lid and a flange part 2d according to a signal of a  
gap sensor  
13, and determines a control current to adjust intensity of a  
magnetic field of  
a levitating electromagnet 12 according to the displacement, and  
drives the  
levitating electromagnet 12, and changes levitating force to an  
assembly body  
A, and eliminates vibration from the ground surface G. Horizontal  
direction  
controllers 20a-c detect absolute acceleration of the assembly body  
A according  
to signals of acceleration sensors 3a-c, and determine a control  
current to  
adjust intensity of magnetic fields of magnetic dampers 14a-c  
according to the  
acceleration, and drive electromagnets of the magnetic dampers  
14a-c, and  
generate damping force, and prevent rocking.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-137375

(43)公開日 平成6年(1994)5月17日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F 15/03	A	9138-3 J		
F 1 6 C 32/04	B	8613-3 J		
F 1 6 F 15/02	A	9138-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

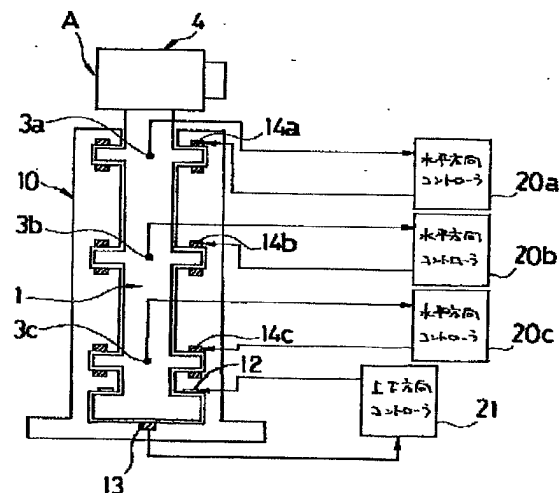
(21)出願番号	特願平4-291458	(71)出願人	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂1丁目2番7号
(22)出願日	平成4年(1992)10月29日	(71)出願人	000000239 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号
		(72)発明者	片村 立太 東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島建設株式会社技術研究所内
		(72)発明者	鷹野 幹雄 東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島建設株式会社技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 高橋 敏忠 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 立形構造物用磁気浮上式除振装置

(57)【要約】

【目的】 地面からの微振動を除振し、特にロッキングを防止する。

【構成】 フランジ部を形成した柱体を隙間を設けて固定体に収め、固定体に最下位フランジ部上下面に対向して浮上用電磁石、ギャップセンサを設け、残りのフランジ部の上下面に対向して磁気ダンパを設け、ギャップセンサ、加速度センサからの信号に基づき浮上用電磁石、磁気ダンパを駆動する制御装置を設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 頂部に被除振体を固設し複数のフランジ部を形成した柱体と、該フランジ部に設けられた加速度センサと、隙間を設けて前記柱体を収め地面に固設された固定体と、該固定体に設けられ前記最下位フランジ部上面に対向する浮上用電磁石、該最下位フランジ部下面に対向するギャップセンサ及び前記残りのフランジ部上下面に対向する磁気ダンパと、前記ギャップセンサ、加速度センサからの信号に基づき前記浮上用電磁石、磁気ダンパを駆動して前記固定体からの微振動を除振する制御装置を設けたことを特徴とする立形構造物用磁気浮上除振装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ計測器、レーダ、天体望遠鏡等の高重心構造物すなわち立形構造物用除振装置に関する。

【0002】

【従来技術】かかる除振装置に関し、本出願人は特開平2-203040号公報において、磁気軸受の原理を応用した磁気式防振装置を提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】該提案は有効なものであるが、立形構造物にはロッキングが発生するので、本発明は、地面からの微振動を除振し、特にロッキングを防止する立形構造物用除振装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、頂部に被除振体を固設し複数のフランジ部を形成した柱体と、該フランジ部に設けられた加速度センサと、隙間を設けて前記柱体を収め地面に固設された固定体と、該固定体に設けられ前記最下位フランジ部上面に対向する浮上用電磁石、該最下位フランジ部下面に対向するギャップセンサ及び前記残りのフランジ部上下面に対向する磁気ダンパと、前記ギャップセンサ、加速度センサからの信号に基づき前記浮上用電磁石、磁気ダンパを駆動して前記固定体からの微振動を除振する制御装置を設けている。

【0005】

【作用】上記のように構成された立形構造物用除振装置において、制御装置はギャップセンサにより上下方向の相対変位を検出し、浮上用電磁石を駆動して柱体に対する浮上力を制御し、地面から絶縁する。また、加速度センサにより水平方向の絶対加速度を検出し、異なった高さ位置の磁気ダンパを駆動してダンピング力を発生させ、ロッキングを防止する。

【0006】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0007】図1および図2において、長尺の柱体すな

2

わち支柱1の頂部には、被除振体である例えばレーザ計測器4が固設されている。その支柱1には、複数（図示の例では4個）のフランジ部2a、2b、2c及び2dが形成されており、最下位のフランジ部2d以外の同形のフランジ部2a、2b及び2cには、水平方向の加速度を検出する加速度センサ3a、3b及び3cが設けられている。

【0008】隙間を設けてこの支柱1を収める固定体10が設けられ、地面Gに固設されており、その固定体10には、フランジ部2a～2dを収める環状溝11a、11b、11c及び11dが形成されている。その最下位の環状溝11dの上面には、浮上用電磁石12が設けられ、下面中央には、ギャップセンサ13が設けられている。そして、残りの環状溝11a～11cには、フランジ部2a～2cをそれぞれ4個の磁気ダンパ14a、14b及び14cが円周等配に配設されている。

【0009】図3において、加速度センサ3a、3b及び3cは、それぞれ水平方向コントローラ20a、20b及び20cに接続され、それらコントローラ20a～20cには、それぞれ磁気ダンパ14a、14b及び14cが接続されている。これら磁気ダンパ14a～14cの制御特性は支柱1及びレーザ計測器4の組立体Aの特性に合せて別々に定められている。そして、ギャップセンサ13は、上下方向コントローラ21に接続され、そのコントローラ21には、浮上用電磁石12が接続されている。

【0010】次に制御の態様を説明する。

【0011】図4には、上下方向の制御態様を示され、振動が発生すると、上下方向コントローラ21は、ギャップセンサ13からの信号に基づき、環状溝11dの上面とフランジ部2dとの距離の相対変位を検出し（ステップS1）、その検出した相対変位に基づき、浮上用電磁石12の磁界の強さを調整する制御電流を決定し（ステップS2）、浮上用電磁石12を駆動し（ステップS3）、組立体Aに対する浮上力を変化させ、組立体Aに対する地面Gからの振動を除振して（ステップS4）、リターンする。

【0012】図5には、水平方向の制御態様を示され、振動が発生すると、水平方向コントローラ20a～20cは、加速度センサ3a～3cからの信号に基づき、組立体Aの絶対加速度を検出し（ステップS10）、その検出した加速度に応じ、磁気ダンパ14a～14cの磁界の強さを調整する制御電流を決定し（ステップS11）、磁気ダンパ14a～14cの電磁石を駆動し（ステップS12）、ダンピング力を発生させ（ステップS13）、ロッキングを防止して、リターンする。

【0013】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、浮上用電磁石により被除振体を地面から絶縁し、特に異なる高さに設けた磁気ダンパによりロッキン

3

4

グを防止し、レーザ計測器、レーダ、天体望遠鏡等に対する悪影響をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す側断面図。

【図2】磁気ダンパの配置を示す斜視図。

【図3】制御ブロック図。

【図4】上下方向の制御フローチャート図。

【図5】水平方向の制御フローチャート図。

【符号の説明】

A・・・組立体

G・・・地面

1・・・支柱

2a～2d・・・フランジ部

3a～3c・・・加速度センサ

4・・・レーザ計測器

10・・・固定体

11a～11d・・・環状溝

12・・・浮上用電磁石

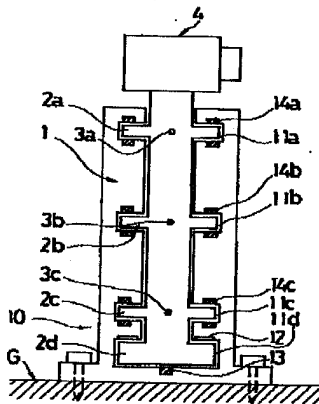
13・・・ギャップセンサ

14a～14c・・・磁気ダンパ

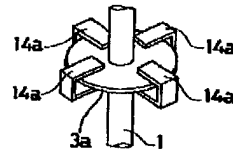
10 20a～20c・・・水平方向コントローラ

21・・・上下方向コントローラ

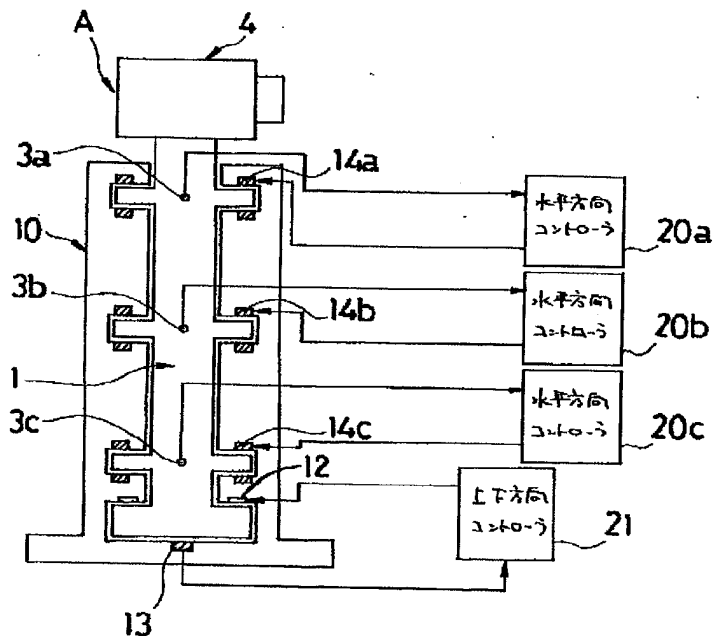
【図1】



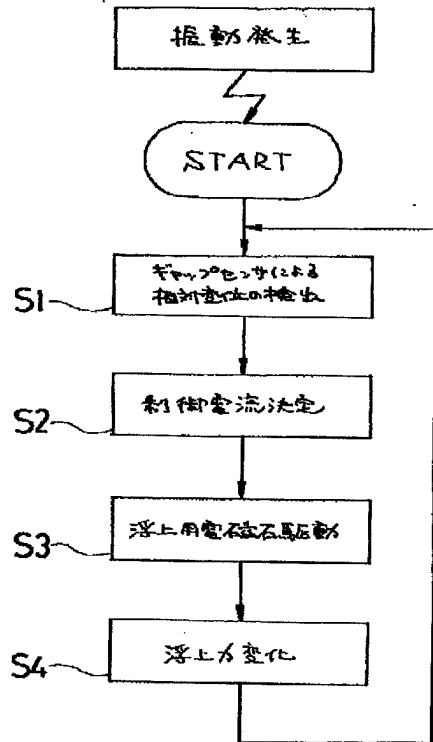
【図2】



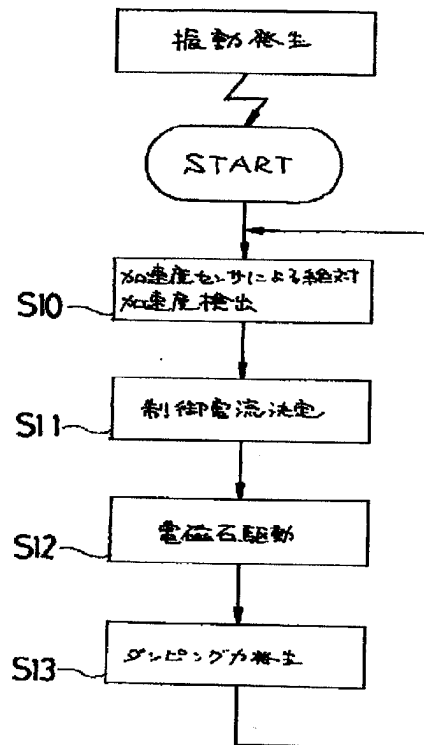
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 塚本 信行  
東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建  
設株式会社内  
(72)発明者 安藤 啓  
東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島  
建設株式会社技術研究所内

(72)発明者 小川 泰男  
東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建  
設株式会社内  
(72)発明者 水野 孝之  
東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島  
建設株式会社技術研究所内  
(72)発明者 大塩 真  
東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島  
建設株式会社技術研究所内